

(19) 世界知的財産機関
国際事務局(43) 国際公開日
2003年8月21日 (21.08.2003)

PCT

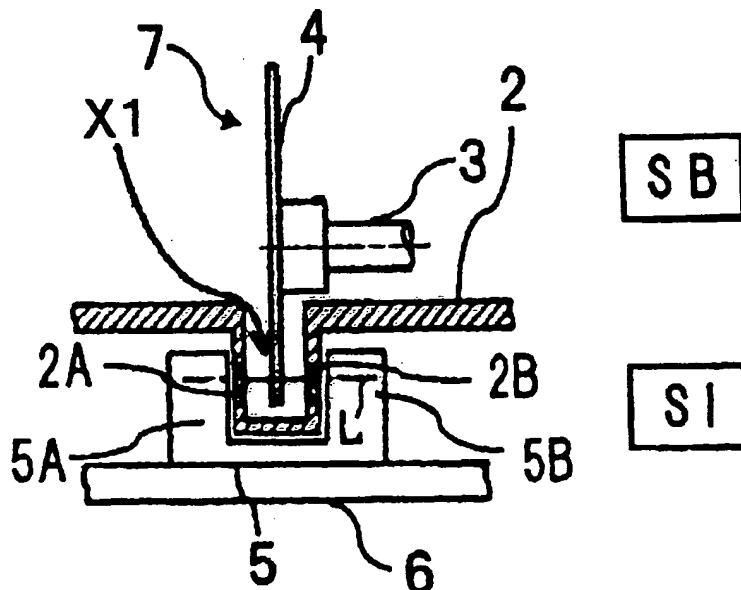
(10) 国際公開番号
WO 03/069460 A1

- (51) 国際特許分類: G06F 3/033 (HAMA,Nobuharu) [JP/JP]; 〒039-2245 青森県 八戸市 北インター工業団地一丁目3番47号 多摩川精機株式会社 八戸事業所内 Aomori (JP).
- (21) 国際出願番号: PCT/JP03/00866
- (22) 国際出願日: 2003年1月29日 (29.01.2003) (74) 代理人: 富沢 知成 (TOMISAWA,Tomonari); 〒039-2245 青森県 八戸市 北インター工業団地一丁目4番43号 八戸インテリジェントプラザ内 Aomori (JP).
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語 (81) 指定国 (国内): CN, IL, IN, JP, KR, US.
- (30) 優先権データ: 特願2002-40763 2002年2月18日 (18.02.2002) JP (84) 指定国 (広域): ヨーロッパ特許 (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, SI, SK, TR).
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 多摩川精機株式会社 (TAMAGAWA SEIKI CO.,LTD.) [JP/JP]; 〒395-8515 長野県 飯田市 大休1879番地 Nagano (JP). 規則4.17に規定する申立て:
— CN, IL, IN, JP, KR, ヨーロッパ特許 (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, SI, SK, TR)の指定のための出願し及び特許を与えられる出願人の資格に関する申立て (規則4.17(ii))
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 濱 信治

[続葉有]

(54) Title: TRACK BALL

(54) 発明の名称: トラックボール



(57) Abstract: A track ball capable of preventing foreign matter such as water and dirt from entering the inside of a case having a sensor substrate stored therein, wherein a rotating body (4) and a rotation sensor (5) are installed separately from each other through the case (2) so that the foreign matter such as water and dirt can be prevented from entering from a ball side space (SB) continued with an environment on the outside of the track ball into a case internal space (SI) having the sensor substrate (6) stored therein, and the case portions (2A) and (2B) of the case (2) separating at least the rotating body (4) and the rotation sensor (5) from each other and forming a part of an electromagnetic wave transmission route for detecting detected electromagnetic wave by the rotation sensor (5) can transmit the electromagnetic wave detectable by the rotation sensor (5).

[続葉有]

BEST AVAILABLE COPY

WO 03/069460 A1



— USのための発明者である旨の申立て (規則
4.17(iv))

2文字コード及び他の略語については、定期発行される
各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語
のガイダンスノート」を参照。

添付公開書類:

— 国際調査報告書

(57) 要約:

本発明は、センサ基板が収容されているケース内部への水や塵等の異物の進入を防止することのできるトラックボールである。すなわちトラックボールにおいて、回転体4と回転センサ5がケース2により隔絶されて設けられ、トラックボール外部の環境と連続する空間であるボール側空間SBから、水や塵等の異物がセンサ基板6等の収容されたケース内部空間SIに進入することを防止し得る構造とし、かつ、ケース2のうち少なくとも回転体4と回転センサ5の間を隔絶し、回転センサ5により被検知電磁波が検知されるための電磁波伝達経路の一部を成す部分であるケース部分2Aおよび2Bが、回転センサ5が検知し得る電磁波を透過させることのできる構造とする。

明 細 書

トラックボール

技術分野

本発明はトラックボールに関し、特に、センサ基板が収容されているケース内部への水や塵等の異物の進入を防止することのできるトラックボールに関する。

背景技術

コンピュータ等各種デジタル機器の座標入力装置であるトラックボールは、手のひらや指でボールを任意の方向に回転させることにより、スムーズかつ連続的な回転検出がなされ、正確な位置制御を容易に可能とするものである。

図 3 は、従来のトラックボールの側断面構造を示す説明図である。図において従来のトラックボールは、ボールを支持し、かつ該ボールの回転を伝動する回転軸 3、および該回転軸 3 の回転を後記回転センサ 35 に読み取らせるための回転体 34 を有するボール支持構造 37 と、該ボール支持構造 37 における該回転体 34 の回転を検知してパルス信号を発生し、そのパルス信号を後記センサ基板 6 に伝達するための回転センサ 35 と、伝達された該パルス信号を演算処理して回転変位を検出するためのセンサ基板 6 と、トラックボールの筐体構造であり、かつ該センサ基板 6 を内部に保護収容するケース 32 と、入力操作部であるボール（図示せず）と、を有する。係る構成により、手のひら等の操作により生じたボールの回転は、該回転軸 3 に伝動され、該回転体 34 の回転となり、該回転センサ 35 においてパルス信号化し、該センサ基板 6 での

処理を経て方向を含めた回転変位として検出することができる。

図においてスリットの設けられたディスク状の形状をしている前記回転体 3 4 は、ボールの回転を伝動する前記回転軸 3 の端部に設けられているが、これは、ボール側空間 S B から、前記ケース 3 2 に設けられた切り欠き等の欠切部 8 を通して、前記センサ基板 6 を収容するケース 3 2 内部のケース内部空間 S I に、該回転体 3 4 の一部が入り込む状態で設けられている。

そして、図において透過型フォトセンサである前記回転センサ 3 5 は、該回転体 3 4 を挟んでそれぞれ発光部と受光部をなす一对の部位を有し、該回転体 3 4 は該一对の部位の間に位置するように設けられる。係る構成をとることにより、該ケース 3 2 を境界として存在する該ボール側空間 S B とケース内部空間 S I は、該ケース 3 2 に設けられた欠切部 8 を通して連通する構造となっている。

しかし、係る切り欠き等欠切部の存在により、トラックボール外部の環境と連続するボール側空間から、切り欠き等欠切部を通して、水や塵、ゴミ等がケース内部に進入し（図 3 中、X 3）、これらの異物がセンサ基板に付着して、その性能や、正常な作動に悪影響を及ぼし、トラックボールの検出精度低下を引き起こす、という問題があった。

本発明の課題は、上記従来技術の欠点を除き、センサ基板が収容されているケース内部への水や塵等の異物の進入を防止することのできるトラックボールを提供することである。

発明の開示

本願発明者は上記課題につき鋭意検討した結果、異物の進入を防ぐためにはボール側空間とケース内部空間を遮断することが有効であり、したがって、係る構成であっても回転体に顕現された回転を検出し得るよ

うな手段を講じることによって、上記課題を解決すると結論し、本発明に至った。すなわち、上記課題を解決するための手段として、本願で特許請求される発明は以下のとおりである。

(1) ボールと、該ボールを支持し、かつ該ボールの回転を伝動する回転軸、および該回転軸の端部に設けられ該ボールの回転を後記回転センサに読み取らせるための回転体を有するボール支持構造と、該回転軸の回転を顕現する該回転体の回転を検知してパルス信号を発生し、該パルス信号を後記センサ基板に伝達するための回転センサと、該伝達されたパルス信号を演算処理して回転変位を検出するためのセンサ基板と、トラックボールの筐体構造でありかつ該センサ基板を内部に保護收容するケースと、を有するトラックボールにおいて、該回転体と該回転センサが該ケースにより相互に隔絶されて設けられており、かつ、該ケースのうち、少なくとも該回転センサにより被検知電磁波が検知されるための電磁波伝達経路の一部を成す部分が、該回転センサが検知し得る電磁波を透過させることのできる構造であることを特徴とする、トラックボール。

(2) 前記ケース全体が、前記電磁波を透過させることのできる構造であることを特徴とする、(1)のトラックボール。

(3) 前記ケースが、前記回転センサが前記回転体の回転を検知するための欠切部を有しないことを特徴とする(1)または(2)のトラックボール。

(4) 前記電磁波が可視光線であり、前記ケースにおける前記電磁波を透過させる構造が、透明または半透明の可視光線透過性の構造であることを特徴とする、(1)ないし(3)のいずれかのトラックボール。

(5) 前記電磁波が赤外線であり、前記ケースにおける前記電磁波を透過させる構造が赤外線透過性の構造であることを特徴とする、(1)な

いし（３）のいずれかのトラックボール。

（６）前記回転体の形状がディスク状の形状であり、前記回転センサが透過型のフォトセンサであり、前記ケースの側断面形状が、該回転体の周縁部と対向する部分（以下、「回転体部分」という。）において、凹字状部を有する略凹字形状であることを特徴とする、（４）または（５）のトラックボール。

（７）前記回転体の形状がドラム状の形状であり、前記回転センサが反射型のフォトセンサであることを特徴とする、（４）または（５）のトラックボール。

（８）（１）ないし（７）のいずれかのトラックボールにより、前記回転センサを収容する前記ケース内部への異物侵入を防止することができることを特徴とする、防塵防水トラックボール。

すなわち本発明は、トラックボールのケースの材料として、透明もしくは半透明の可視光線透過性の材料、あるいは赤外線透過性の材料等、回転センサの検知対象である電磁波を透過させることのできる材料を用いることにより、切り欠き等の欠切部を設けることを不要とし、回転センサおよびセンサ基板と、ボールを支持する支持構造とを完全に隔離して設け、水、塵、ゴミ等の異物がセンサ基板側に進入することを防ぎ、もってトラックボールの耐久性、信頼性を向上し、上記課題を解決するものである。

図面の簡単な説明

図１は、本発明のトラックボールの側断面構造を示す説明図である。

図２は、本発明のトラックボールの別の例につき、その側断面構造を示す説明図である。

図３は、従来のトラックボールの側断面構造を示す説明図である。

各図において用いられる符号は、それぞれ下記を表す。

2、2 2、3 2…ケース、 2 A、2 B、2 2 C…ケース部分、 3…
回転軸、 4、2 4、3 4…回転体、 5、2 5、3 5…回転センサ、
5 A、5 B…回転センサ部位、 6…センサ基板、 7、2 7、3 7…
ボール支持構造、 8…欠切部、 E…発光部、 L、L'…可視光線
等の経路、 R…受光部、 S B…ボール側空間、 S I…ケース内部
空間、 X 1、X 2、X 3…異物移動の流れ

発明を実施するための最良の形態

以下、本発明を図面により詳細に説明する。なお、本発明は以下の実施例に限定されるものではない。以下、図中、同一の構成要素に対しては同一の符号を付して説明する。

図 1 は、本発明に係るトラックボールの一例の回転体およびその周辺部分の側断面構造を示す説明図である。図 1 は、回転センサ 5 として透過型フォトセンサを用いた場合の例である。図において本発明のトラックボールは、図示しない入力操作部であるボールを支持し、かつ該ボールの回転を伝動する回転軸 3、および該回転軸 3 の端部に設けられ該ボールの回転を後記回転センサ 5 に読み取らせるための回転体 4 を有するボール支持構造 7 と、該回転軸 3 の回転を顕現する該回転体 4 の回転を検知してパルス信号を発生し、該パルス信号を後記センサ基板 6 に伝達するための回転センサ 5 と、該伝達されたパルス信号を演算処理して回転変位を検出するためのセンサ基板 6 と、トラックボールの筐体構造でありかつ該センサ基板 6 を内部に保護収容するケース 2 と、を有しており、該回転体 4 と該回転センサ 5 が該ケース 2 により隔絶されて設けられ、トラックボール外部の環境と連続する空間であるボール側空間 S B

から、水や塵等の異物が該センサ基板 6 等の されたケース内部空間 S I に進入することを防止し得る構造であり、かつ、該ケース 2 のうち少なくとも該回転体 4 と該回転センサ 5 の間を隔絶し、該回転センサ 5 により被検知電磁波が検知されるための電磁波伝達経路の一部を成す部分である該ケース部分 2 A および 2 B (2 A、2 B とも、図において密なハッチングの部分。) が、該回転センサ 5 が検知し得る電磁波を透過させることのできる構造であることを、主たる構成とする。

ここで、電磁波伝達経路とは、可視光線や赤外線等の電磁波が進む経路のことである。

図において本トラックボールは、前記ケース部分 2 A および 2 B のみならず前記ケース 2 の全体を、前記電磁波を透過させることのできる構造とすることもできる。また、該ケース 2 には、従来のような前記回転センサ 5 が前記回転体 4 の回転を検知するための欠切部 (図 3 参照。) を設ける必要がない。

図において本トラックボールは、前記回転体 4 の形状がスリットの設けられたディスク状形状であり、前記回転センサ 5 が透過型のフォトセンサであり、前記ケース 2 の側断面形状が、該回転体 4 の周縁部と対向する部分 (以下、「回転体部分」という。) において、凹字状部を有する略凹字形状である構造をとる。

図の本トラックボールにおいて、該透過型フォトセンサである前記回転センサ 5 は、該回転体 4 を挟んで対向する発光部と受光部を備える部位 5 A および 5 B を有し、該回転体 4 は該部位 5 A および 5 B の間に位置するように設けられる。該ケース 2 を境界として前記ボール支持構造 7 が設けられている前記ボール側空間 S B と、該回転センサ 5 および前記センサ基板 6 が設けられている前記ケース内部空間 S I は、該ケース 2 により隔絶されており、したがって、該回転体 4 と該回転センサ 5 は

該ケース 2 により絶されて設けられており、該回転センサ 5 と該センサ基板 6 は、該ボール側空間 S B とは連通しない構造、すなわち該空間 S B からは隔離された構造となる。

図において本トラックボールは、前記電磁波として可視光線を利用する場合においては、前記ケース 2 を透明または半透明の可視光線透過性の構造とすることによって、前記の電磁波を透過させる構造とすることができる。そのような構造とするために、該ケース 2 の全部、または少なくとも前記ケース部分 2 A および 2 B を、透明または半透明の材料を用いて構成することができる。

本発明において「半透明」とは、トラックボールの機能の維持に十分な程度の可視光線を透過することができる限り、幅広い透明度合いをその範囲に含むものである。

また、該電磁波として赤外線を利用する場合においては、該ケース 2 を、赤外線透過性の構造とすることによって、前記の電磁波を透過させる構造とすることができる。そのような構造とするために、該ケース 2 の全部、または少なくとも前記ケース部分 2 A および 2 B を、赤外線透過性の材料を用いて構成することができる。他の電磁波を用いる場合も同様に、該電磁波透過性の構造とすることによって、同様の効果を得ることができる。

図 1 において、本発明のトラックボールは上記の構成をとるため、前記ボール側空間 S B に設けられる前記ボール支持構造 7 に係る回転体 4 の回転は、前記回転センサ 5 により検知可能な電磁波、たとえば可視光線あるいは赤外線、を透過することのできるケース部分 2 A および 2 B を透して、または前記ケース 2 を透して、該回転センサ 5 に検知される。すなわち、図において透過型フォトセンサである該回転センサ 5 において、部位 5 A が発光部、および部位 5 B が受光部である場合、該発光

部 5 A から発せられた可視光線あるいは赤外線等の電磁波は該ケース 2 のケース部分 2 A を透して、前記ボール側空間 S B 領域内に存在するディスク状の該回転体 4 に入射し、該ディスク上に設けられたスリットにより処理され、ケース部分 2 B を透して該受光部 5 B にパルス信号として受光、検知される。図において、たとえば直線 L 上に、該ケース部分 2 A および 2 B を透して、該発光部 5 A から該受光部 5 B に可視光線等が至る経路（電磁波伝達経路）が存在する。

該回転体 4 は、その回転を該回転センサ 5 に検知させるためにこれを前記ケース内部空間 S I に入り込ませて設ける必要がないため、前記ボール側空間 S B と該ケース内部空間 S I との境界である該ケース 2 上には、これら両空間 S B および S I を連通させるための切り欠き等の欠切部を設ける必要がない。すなわち、前記ボール支持構造 7 が設けられた該ボール側空間 S B と、該回転センサ 5 および前記センサ基板 6 の収容された該ケース内部空間 S I は、該ケース 2 により隔絶されるため、トラックボール外部の環境と連続する該ボール側空間 S B から、水や塵等の異物が該ケース内部空間 S I に進入することが防止される。

すなわち、トラックボール外部の環境に由来する水、ゴミ、塵等の異物が前記ボール側空間 S B に存在する場合であっても、これらの異物は、前記ケース 2 により隔絶された前記ケース内部空間 S I には進入せず（X 1）、したがって該空間 S I 内に設けられている前記センサ基板 6 および前記回転センサ 5 へのこれら異物の進入は防止される。

前記回転体 4 の回転は、前記ケース内部空間 S I に設けられる前記回転センサ 5 により検知され、該回転センサ 5 によりパルス信号が発生し、該パルス信号は前記センサ基板 6 に伝達され演算処理されて、ボールの回転変位が検出される。

図 2 は、本発明に係るトラックボールの他の例の回転体およびその周

辺部分の側断面構造を示す説明図である。図 2 は、回転センサとして反射型フォトセンサを用いた場合の例である。図において本発明のトラックボールは、図示しない入力操作部であるボールを支持し、かつ該ボールの回転を伝動する回転軸 3、および該回転軸 3 の端部に設けられ該ボールの回転を後記回転センサ 25 に読み取らせるための回転体 24 を有するボール支持構造 27 と、該回転軸 3 の回転を顕現する該回転体 24 の回転を検知してパルス信号を発生し、該パルス信号を後記センサ基板 6 に伝達するための回転センサ 25 と、該伝達されたパルス信号を演算処理して回転変位を検出するためのセンサ基板 6 と、トラックボールの筐体構造でありかつ該センサ基板 6 を内部に保護收容するケース 22 と、を有しており、該回転体 24 と該回転センサ 25 が該ケース 22 により隔絶されて設けられ、トラックボール外部の環境と連続する空間であるボール側空間 S B から、水や塵等の異物が該センサ基板 6 等の收容されたケース内部空間 S I に進入することが防止される構造であり、かつ、該ケース 22 のうち少なくとも該回転体 24 と該回転センサ 25 の間を隔絶し、該回転センサ 25 により被検知電磁波が検知されるための電磁波伝達経路の一部を成す部分である該ケース部分 22 C（図において、密なハッチングの部分。）が、該回転センサ 25 が検知し得る電磁波を透過させることのできる構造であることを、主たる構成とする。

図において本トラックボールは、前記ケース部分 22 C のみならず前記ケース 22 の全体を、前記電磁波を透過させることのできる構造とすることができる。また、該ケース 22 には、前記回転センサ 25 が前記回転体 24 の回転を検知するための欠切部を設ける必要がない。

図において本トラックボールは、前記回転体 24 の形状がドラム形状であり、前記回転センサ 25 が反射型のフォトセンサである構造をとる。

また、前記ケース 22 は、前記図 1 の透過型フォトセンサを用いたトラックボールと異なり、その側断面形状を略凹字型形状とする必要がない。すなわち、図 2 の反射型フォトセンサを用いたトラックボールでは、該ケース 22 には、切り欠き等の欠切部も略凹字型形状の部分も設ける必要がなく、工程削減、およびそれによる製造コスト低減効果が得られる。

図の本トラックボールにおいて、前記反射型フォトセンサである前記回転センサ 25 は、前記ケース 22 を挟んで前記回転体 24 と対向した位置に設けられ、前記ドラム状をなす回転体 24 上に設けられる反射板に電磁波を照射するための発光部 E と、該反射板により反射された電磁波を受光するための受光部 R とを有する。該ケース 22 を境界として前記ボール支持構造 27 が設けられている前記ボール側空間 S B と、該回転センサ 25 および前記センサ基板 6 が設けられている前記ケース内部空間 S I は、該ケース 22 により隔絶されており、したがって、該回転体 24 と該回転センサ 25 は該ケース 22 により隔絶されて設けられており、該回転センサ 25 と該センサ基板 6 は、該ボール側空間 S B とは連通しない構造、すなわち該空間 S B からは隔離された構造となる。

図において本トラックボールは、前記電磁波として可視光線を利用する場合においては、前記ケース 22 における前記電磁波を透過させる構造を、透明または半透明の可視光線透過性の構造であることとする。そのような構造とするために、該ケース 22 の全部、または少なくとも前記ケース部分 22 C を、透明または半透明の材料を用いて構成することができる。他の電磁波を用いる場合も同様にして、該電磁波透過性の材料を用いて構成することができる。

また、該電磁波として赤外線を利用する場合においては、該ケース 22 における前記電磁波を透過させる構造を、赤外線透過性の構造である

こととする。そのような構造とするために、該ケース 22 の全部、または少なくとも前記ケース部分 22 C を、赤外線透過性の材料を用いて構成することができる。

図 2 において、本発明のトラックボールは上記の構成をとるため、前記ボール側空間 S B に設けられる前記ボール支持構造 27 に係る回転体 24 の回転は、前記回転センサ 25 により検知可能な電磁波、たとえば可視光線あるいは赤外線、を透過することのできるケース部分 22 C を透して、または前記ケース 22 を透して、該回転センサ 25 に検知される。すなわち、図において反射型フォトセンサである該回転センサ 25 において、部位 E が発光部、および部位 R が受光部である場合、該発光部 E から発せられた可視光線あるいは赤外線等の電磁波は該ケース 22 のケース部分 22 C を透して、前記ボール側空間 S B 領域内に存在するドラム状の該回転体 24 に入射し、該ドラム状の該回転体 24 上に設けられた反射板により処理され、ケース部分 22 C を透して該受光部 R にパルス信号として受光、検知される。図において、折れ曲がり直線 L' 上に、該ケース部分 22 C を透して、かつ該ドラム状の該回転体 24 上の反射板を経て、該発光部 E から該受光部 R に可視光線等が至る経路が存在する。

該回転体 24 は、その回転を該回転センサ 25 に検知させるために、これを前記ケース内部空間 S I に設ける必要がないため、前記ボール側空間 S B と該ケース内部空間 S I との境界である該ケース 22 上には、これら両空間 S B および S I を連通させるための切り欠き等の欠切部を設ける必要がない。すなわち、前記ボール支持構造 27 が設けられた該ボール側空間 S B と、該回転センサ 25 および前記センサ基板 6 の収容された該ケース内部空間 S I は、該ケース 22 により隔絶されるため、トラックボール外部の環境と連続する該ボール側空間 S B から、水や塵

等の異物がケース内部空間 S I に進入することが防止される。

すなわち、トラックボール外部の環境に由来する水、ゴミ、塵等の異物が前記ボール側空間 S B に存在する場合であっても、これらの異物は、前記ケース 2 2 により隔絶された前記ケース内部空間 S I には進入せず (X 2)、したがって該空間 S I 内に設けられている前記センサ基板 6 および前記回転センサ 2 5 へのこれら異物の進入は防止される。

前記回転体 2 4 の回転は、前記ケース内部空間 S I に設けられる前記回転センサ 2 5 により検知され、該回転センサ 2 5 によりパルス信号が発生し、該パルス信号は前記センサ基板 6 に伝達され演算処理されて、ボールの回転変位が検出される。

産業上の利用可能性

本発明のトラックボールによれば、センサ基板が収容されているケース内部への水や塵等の異物の進入を防止することができる。さらに、ケースに切り欠き等の欠切部を設ける必要がなく、製造コストを低減することができる。

また本発明の反射型フォトセンサを用いたトラックボールによれば、ケース形状を部分的に略凹字上に成型する必要がなく、一層製造コストを低減することができる。

請 求 の 範 囲

1. ボールと、該ボールを支持し、かつ該ボールの回転を伝動する回転軸、および該回転軸の端部に設けられ該ボールの回転を後記回転センサに読み取らせるための回転体を有するボール支持構造と、該回転軸の回転を顕現する該回転体の回転を検知してパルス信号を発生し、該パルス信号を後記センサ基板に伝達するための回転センサと、該伝達されたパルス信号を演算処理して回転変位を検出するためのセンサ基板と、トラックボールの筐体構造でありかつ該センサ基板を内部に保護収容するケースと、を有するトラックボールにおいて、該回転体と該回転センサが該ケースにより相互に隔絶されて設けられており、かつ、該ケースのうち、少なくとも該回転センサにより被検知電磁波が検知されるための電磁波伝達経路の一部を成す部分が、該回転センサが検知し得る電磁波を透過させることのできる構造であることを特徴とする、トラックボール。
2. 前記ケース全体が、前記電磁波を透過させることのできる構造であることを特徴とする、1. に記載のトラックボール。
3. 前記ケースが、前記回転センサが前記回転体の回転を検知するための欠切部を有しないことを特徴とする、1. または2. に記載のトラックボール。
4. 前記電磁波が可視光線であり、前記ケースにおける前記電磁波を透過させる構造が、透明または半透明の可視光線透過性の構造であることを特徴とする、1. ないし3. のいずれかに記載のトラックボール。
5. 前記電磁波が赤外線であり、前記ケースにおける前記電磁波を透過させる構造が赤外線透過性の構造であることを特徴とする、1. ないし3. のいずれかに記載のトラックボール。
6. 前記回転体の形状がディスク状の形状であり、前記回転センサが

透過型のフォトセンサであり、前記ケースの側断面形状が、該回転体の周縁部と対向する部分（以下、「回転体部分」という。）において、凹字状部を有する略凹字形状であることを特徴とする、4. または5. に記載のトラックボール。

7. 前記回転体の形状がドラム状の形状であり、前記回転センサが反射型のフォトセンサであることを特徴とする、4. または5. に記載のトラックボール。

8. 1. ないし7. のいずれかに記載のトラックボールにより、前記回転センサを収容する前記ケース内部への異物侵入を防止することができることを特徴とする、防塵防水トラックボール。

图 1

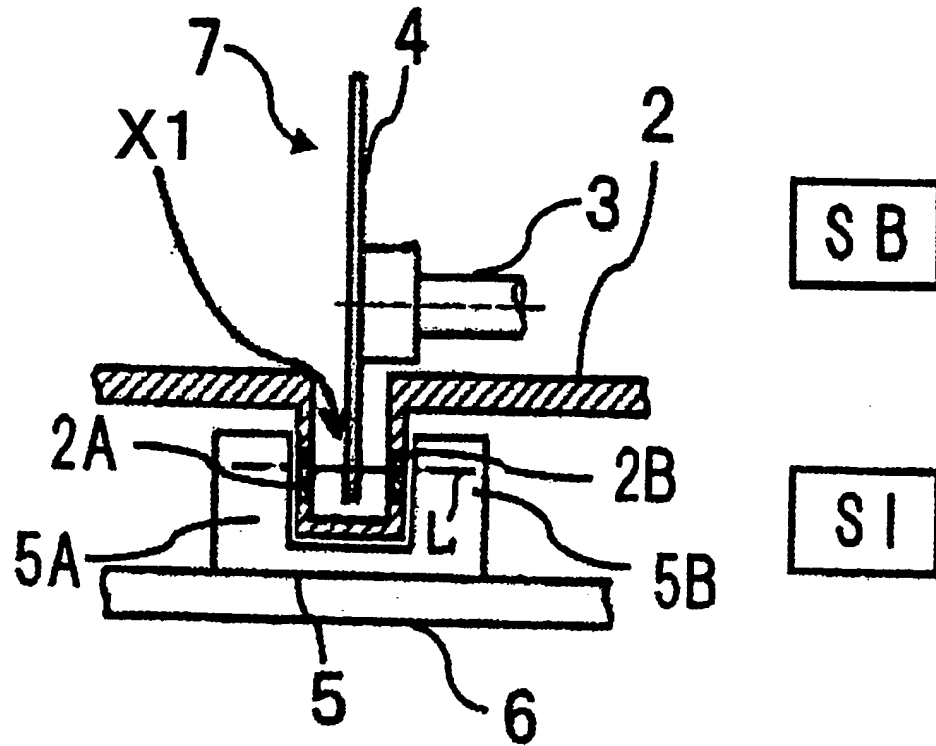


图2

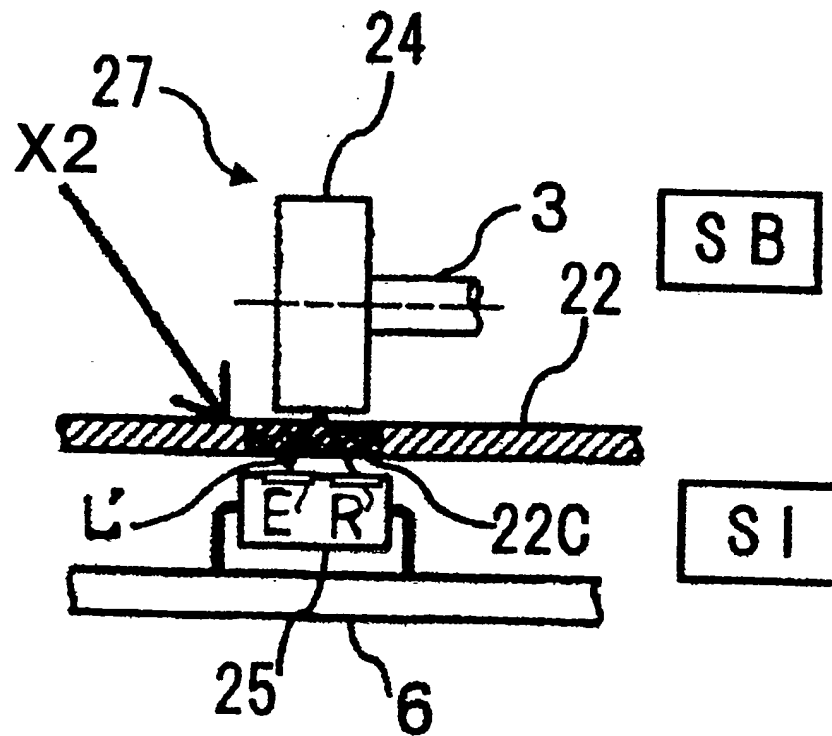
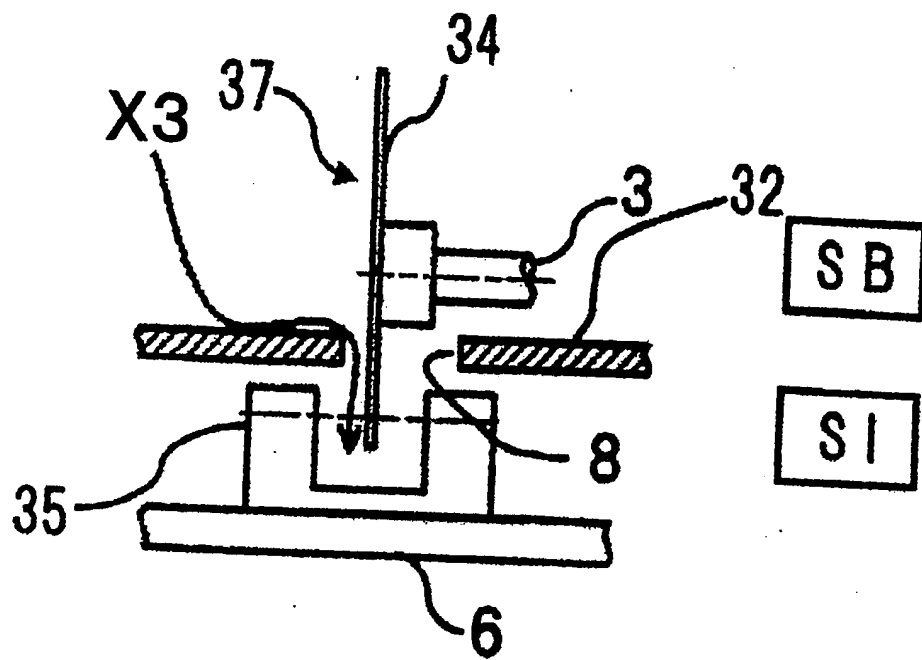


図3



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

CT/JP03/00866

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int.Cl⁷ G06F3/033

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
Int.Cl⁷ G06F3/033, G01D5/26-5/38Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched
Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2003
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2003 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2003

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y	CD-ROM of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 21196/1992 (Laid-open No. 83838/1993) (Japan Radio Co., Ltd.), 12 November, 1993 (12.11.93), Page 9, line 17 to page 10, lines 17; 21 to 23; Figs. 3, 4 (Family: none)	1-5, 8 6, 7
Y	JP 5-265640 A (Alps Electric Co., Ltd.), 15 October, 1993 (15.10.93), Column 2, lines 9 to 13; Figs. 5, 6 (Family: none)	6

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
23 May, 2003 (23.05.03)Date of mailing of the international search report
03 June, 2003 (03.06.03)Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP03/00866

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 4-151716 A (Mitsubishi Electric Corp.), 25 May, 1992 (25.05.92), Page 3, lower right column, line 13 to page 4, upper left column, line 5; Figs. 1, 2 (Family: none)	7
Y	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 196101/1986 (Laid-open No. 100859/1988) (NEC Kansai, Ltd.), 30 June, 1988 (30.06.88), Page 2, line 13 to page 3, line 4; page 4, lines 2 to 16; Fig. 1 (Family: none)	1-8

A. 発明の属する分野の分類 (特許分類 (IPC))

Int. Cl⁷ G06F 3/033

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁷ G06F 3/033, G01D 5/26-5/38

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1922-1996年
 日本国公開実用新案公報 1971-2003年
 日本国登録実用新案公報 1994-2003年
 日本国実用新案登録公報 1996-2003年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X	日本国実用新案登録出願 4-21196 号 (日本国実用新案登録出願公開 5-83838 号) の願書に添付した明細書及び図面の内容を記録した CD-ROM (日本無線株式会社) 1993.11.12, 第9頁, 第17行-第10頁, 第17行, 第10頁, 第21-23行, 第3図, 第4図 (ファミリーなし)	1-5, 8
Y		6, 7
Y	JP 5-265640 A (アルプス電気株式会社) 1993.10.15, 第2欄, 第9-13行, 第5図, 第6図 (ファミリーなし)	6

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
 「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
 「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
 「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
 「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
 「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
 「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
 「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

23.05.03

国際調査報告の発送日

03.06.03

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)

郵便番号 100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

久保田 昌晴

5E

4230

電話番号 03-3581-1101 内線 3520

C (続き) . 関連する認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	JP 4-151716 A (三菱電機株式会社) 1992.05.25, 第3頁, 右下欄, 第13行-第4頁, 左上欄, 第5行, 第1図, 第2図 (ファミリーなし)	7
Y	日本国実用新案登録出願61-196101号 (日本国実用新案登録出願公開63-100859号) の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム (関西日本電気株式会社) 1988.06.30, 第2頁, 第13行-第3頁, 第4行, 第4頁, 第2-16行, 第1図 (ファミリーなし)	1-8

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.

THIS PAGE BLANK (USPTO)